

## MOLDED SOLDER MOUNTING METHOD

Publication number: JP7283521 (A)

Publication date: 1995-10-27

Inventor(s): YAMADA YUTAKA

Applicant(s): FUJITSU LTD

Classification:

- International: B23K3/06; H01L23/12; H05K3/34; H05K3/34; B23K3/06; H01L23/12; H05K3/34;  
H05K3/34; (IPC1-7): H05K3/34; B23K3/06; H01L23/12

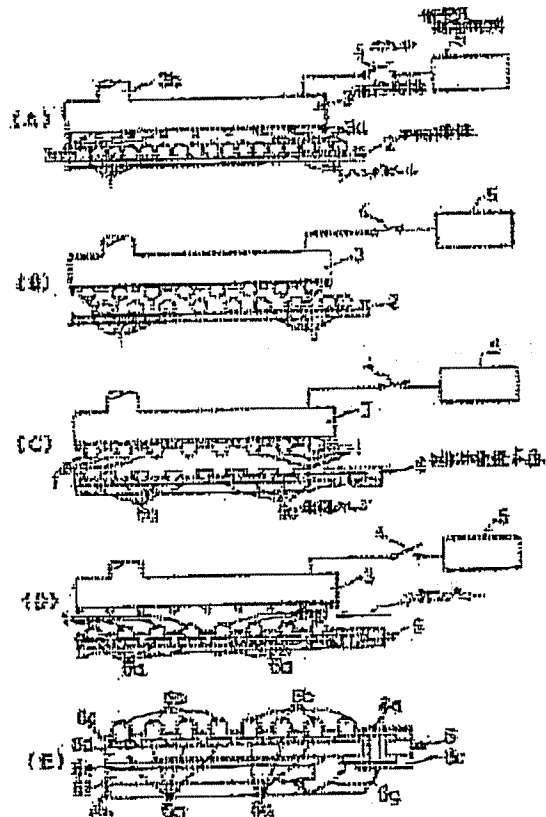
- European:

Application number: JP19940068589 19940406

Priority number(s): JP19940068589 19940406

### Abstract of JP 7283521 (A)

**PURPOSE:** To enable surely mounting molded solder on a soldering pad, regarding a molded solder mounting method wherein molded solder is mounted on the soldering pad. **CONSTITUTION:** A retaining mechanism 3 is charged with a static electricity generating mechanism 5, solder balls 1 are retained on the retaining mechanism 3 with electrostatic force, and isolated from a supplying mechanism 2. The retaining with electrostatic force is released with an ion blow 7, and the retained solder balls 1 are isolated from the retaining mechanism 3. The isolated solder balls 1 are mounted on the electrode pads 6a of a semiconductor device main body 6 of a BGA (ball grid array) structure. The semiconductor device main body 6 is heated with infrared rays, at a temperature higher than or equal to the melting point of the solder balls 1. The solder balls 1 are again melted, and solder bumps 6b are formed on the electrode pads 6a, so as to protrude from a sealing part 6c composed of resin by the effect of surface tension.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283521

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) IntCl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/34	5 0 5 A	8718-4E		
B 2 3 K 3/06	H			
H 0 1 L 23/12			H 0 1 L 23/ 12	L

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-68589

(22) 出願日 平成6年(1994)4月6日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 山田 豊

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

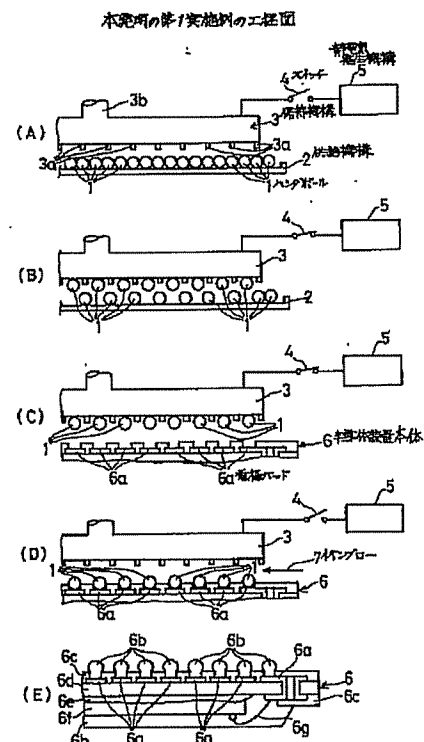
(74) 代理人 弁理士 伊東 忠彦

(54) 【発明の名称】 成形ハンダ搭載方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明はハンダ付けパッド上に成形ハンダを搭載する成形ハンダ搭載方法に関し、ハンダ付けパッド上に成形ハンダを確実に搭載することができる成形ハンダ搭載方法を提供することを目的とする。

【構成】 静電気発生機構5で保持機構3を帯電させ、ハンダボール1を保持機構3に静電力で保持し、供給機構2から離す。この静電力による保持をイオンブロー7で解除し、保持したハンダボール1を保持機構3から離す。この離れたハンダボール1をBGA（ボール・グリッド・アレイ）構造の半導体装置本体6の電極パッド6a上に搭載する。半導体装置本体6をハンダボール1の融点以上の温度に赤外線で加熱する。ハンダボール1を再溶融させ、その表面張力により電極パッド6a上にハンダバンプ6bを樹脂製の封止部6cより突出して形成させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形ハンダ（1）を静電力で保持機構（3）に保持する工程と、

この静電力による保持を解除し、保持した成形ハンダ（1）を保持機構（3）から離す工程と、  
この離した成形ハンダ（1）をハンダ付けパッド（6a）上に搭載する工程と、  
で構成したことを特徴とする成形ハンダ搭載方法。

【請求項2】 磁性体を含む成形ハンダ（10）を保持機構（13）に磁力で保持する工程と、  
この磁力による保持を解除し、保持した成形ハンダ（10）を保持機構（13）から離す工程と、  
この離した成形ハンダ（10）をハンダ付けパッド（6a）上に搭載する工程と、  
で構成したことを特徴とする成形ハンダ搭載方法。

【請求項3】 成形ハンダ（1）をベルヌーイチャック（23a）の吸着力で保持機構（23）に保持する工程と、

このベルヌーイチャック（23a）の吸着力による保持を解除し、保持した成形ハンダ（1）を保持機構（23）から離す工程と、  
この離した成形ハンダ（1）をハンダ付けパッド（6a）上に搭載する工程と、  
で構成したことを特徴とする成形ハンダ搭載方法。

【請求項4】 成形ハンダ（1）を粘着力で保持機構（33）に保持する工程と、  
この粘着力による保持を解除し、保持した成形ハンダ（1）を保持機構（33）から離す工程と、  
この離した成形ハンダ（1）をハンダ付けパッド（6a）上に搭載する工程と、  
で構成したことを特徴とする成形ハンダ搭載方法。

【請求項5】 上記粘着力による保持の解除が、紫外線硬化糊（33d）を紫外線（34）で照射して構成したことを特徴とする請求項4記載の成形ハンダ搭載方法。

【請求項6】 上記粘着力による保持の解除が、熱硬化糊（44d）を加熱して構成したことを特徴とする請求項4記載の成形ハンダ搭載方法。

【請求項7】 静電力、磁力、ベルヌーイチャック（23a）の吸着力、または、粘着力で保持機構（3、13、23、33、43）にハンダボール（1、10）を保持する工程と、

この保持を解除し、保持したハンダボール（1、10）を保持機構（3、13、23、33、43）から離す工程と、  
この離したハンダボール（1、10）を半導体装置本体（6）の電極パッド（6a）上に搭載する工程と、  
この搭載したハンダボール（1、10）を再熔融する工程と、  
で構成したことを特徴とする半導体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハンダ付けパッド上に成形ハンダを搭載する成形ハンダ搭載方法に関する。

【0002】 近年、成形ハンダ搭載方法には、安定した量のハンダを供給することが要求され、一定の形状に成形された成形ハンダをハンダ付けパッド上に搭載し、成形ハンダを再熔融させる必要がある。

## 【0003】

10 【従来技術】 従来の成形ハンダ搭載方法としては、特開昭61-242759号公報に開示された技術が知られている。この成形ハンダ搭載方法は、真空吸引力を用いて、プリント基板のハンダ付けパッドの位置と同じ位置に孔を開けたスクリーンに成形ハンダを吸着させていた。そして、この成形ハンダがパッドと接触した状態で、真空吸引が解除され、パッド上に成形ハンダが搭載されていた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の成形ハンダ搭載方法にあっては、真空の吸引力により、スクリーンの孔に成形ハンダを吸着させる際、図6に示すように、スクリーン100の孔100aに成形ハンダ101の一部101aが引き込まれていた。このため、成形ハンダ101が変形するとともに成形ハンダ101の一部101aが孔100aに食い込むこととなった。この結果、真空吸引を解除しても、成形ハンダ101がスクリーン100の孔100aから離れないことが度々生じた。このため、パッド上に成形ハンダを搭載できないこともあった。この結果、パッド上に成形ハンダが確実に搭載されているか否かの目視検査が新たに必要であった。

30 【0005】 そして、成形ハンダをパッド上に確実に搭載するため、真空吸引の解除後、スクリーンに機械的衝撃を与え、成形ハンダを孔から離すことが行われていた。しかし、このようにスクリーンに機械的衝撃を与えると、塵などがパッド上に落下し、パッドとハンダとの接合強度が低下するという不都合が生じていた。

【0006】 そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、ハンダ付けパッド上に成形ハンダを確実に搭載することができる成形ハンダ搭載方法を提供することを、その目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記課題は、以下の発明の構成で解決される。

【0008】 請求項1の発明は、成形ハンダを静電力で保持機構に保持する工程と、この静電力による保持を解除し、保持した成形ハンダを保持機構から離す工程と、この離した成形ハンダをハンダ付けパッド上に搭載する工程と、で構成した成形ハンダ搭載方法である。

50 【0009】 また、請求項2の発明は、磁性体を含む成

3

形ハンダを保持機構に磁力で保持する工程と、この磁力による保持を解除し、保持した成形ハンダを保持機構から離す工程と、この離した成形ハンダをハンダ付けパッド上に搭載する工程と、で構成した成形ハンダ搭載方法である。

【0010】また、請求項3の発明は、成形ハンダをベルヌーイチャックの吸着力で保持機構に保持する工程と、このベルヌーイチャックの吸着力による保持を解除し、保持した成形ハンダを保持機構から離す工程と、この離した成形ハンダをハンダ付けパッド上に搭載する工程と、で構成した成形ハンダ搭載方法である。

【0011】また、請求項4の発明は、成形ハンダを粘着力で保持機構に保持する工程と、この粘着力による保持を解除し、保持した成形ハンダを保持機構から離す工程と、この離した成形ハンダをハンダ付けパッド上に搭載する工程と、で構成した成形ハンダ搭載方法である。

【0012】また、請求項5の発明は、上記粘着力による保持の解除が、紫外線硬化糊を紫外線で照射して構成した成形ハンダ搭載方法である。

【0013】また、請求項6の発明は、上記粘着力による保持の解除が、熱硬化糊を加熱して構成した成形ハンダ搭載方法である。

【0014】また、請求項7の発明は、静電力、磁力、ベルヌーイチャックの吸着力、または、粘着力で保持機構にハンダボールを保持する工程と、この保持を解除し、保持したハンダボールを保持機構から離す工程と、この離したハンダボールを半導体装置本体の電極パッド上に搭載する工程と、この搭載したハンダボールを再溶融する工程と、で構成した半導体装置の製造方法である。

【0015】

【作用】上述のように、請求項1および2の発明の成形ハンダ搭載方法は、成形ハンダを静電力または磁力で保持機構に保持するので、保持機構に孔を形成する必要が無い。このため、保持機構に成形ハンダが食い込むこともない。この結果、静電力または磁力による成形ハンダの保持を解除すると、必ず、成形ハンダが保持機構から離れる。このため、ハンダ付けパッド上に成形ハンダを確実に搭載することができる。したがって、成形ハンダを搭載した装置の製造歩留まりが向上する。この結果、ハンダ付けパッド上に成形ハンダが確実に搭載されているか否かの目視検査も不要である。さらに、成形ハンダを保持機構から離すため、保持機構に機械的衝撃を与える必要もない。このため、塵などがハンダ付けパッド上に落下することもない。さらに、成形ハンダが再溶融したハンダとハンダ付けパッドとの接合強度が低下することもない。そして、請求項1の発明は、成形ハンダに磁性体を含まなくても良い。

【0016】また、請求項3の発明の成形ハンダ搭載方法は、ベルヌーイチャックで成形ハンダを保持するの

4

で、成形ハンダはベルヌーイチャックに接触しない。このため、成形ハンダが変形しない。

【0017】また、請求項4～6の発明の成形ハンダ搭載方法は、粘着力で成形ハンダを保持するので、成形ハンダに磁性体を含まなくても良い。

【0018】また、請求項7の発明の半導体装置の製造方法は、静電力、磁力、ベルヌーイチャックの吸着力または粘着力で保持機構にハンダボールを保持するので、保持機構に孔を形成する必要が無い。このため、保持機構にハンダボールが食い込むこともない。この結果、ハンダボールの保持を解除すると、必ず、ハンダボールが保持機構から離れる。このため、半導体装置本体の電極パッド上にハンダボールを確実に搭載することができる。この結果、電極パッド上にハンダボールが確実に搭載されているか否かの目視検査も不要である。さらに、ハンダボールを保持機構から離すため、保持機構に機械的衝撃を与える必要もない。このため、塵などが電極パッド上に落下することもない。さらに、ハンダボールを再溶融させると、その表面張力により電極パッド上にハンダバンプが確実に形成される。このハンダバンプと電極パッドとの接合強度が低下することもない。したがって、ハンダバンプを形成した半導体装置の製造歩留まりが向上する。

【0019】

【実施例】図1に本発明の一実施例に係る成形ハンダ搭載方法の工程図を示す。この実施例の成形ハンダ搭載方法は、BGA（ボール・グリッド・アレイ）構造の半導体装置の製造方法において、半導体装置本体にハンダボールを搭載する場合である。

【0020】まず、図1(A)において、アクリル製の保持機構3には、格子状に並設された仕切り3aが形成されている。この仕切り3aの中にハンダボール1が保持された位置が、BGAのハンダボール搭載位置と同様になるように、上記仕切り3aは縦横に組まれている。ハンダボール1は、ボール状に成形された成形ハンダである。

【0021】そして、保持機構3の搬送アーム3bは、図示しない昇降機構に把持されている。この昇降機構は、保持機構3を上下動させる。また、保持機構3には、スイッチ4が電気的に接続されている。このスイッチ4には、静電気発生機構5が電気的に接続されている。

【0022】また、ハンダボール1は、その供給機構2に置かれている。このハンダボール1の数は、BGAに搭載するものより5～10倍である。供給機構2は、図示しない搬送機構上に位置している。

【0023】そして、供給機構2は搬送機構により上記保持機構3の下方に運ばれる。その後、昇降機構により、保持機構3は供給機構2内のハンダボール1に接近し、その位置で固定される。このような状態で、スイッ

5

チ4は開成されている。

【0024】次に、図1(B)において、スイッチ4を開成させる。この結果、静電気発生機構5が保持機構3と電氣的に接続される。このとき、保持機構3の下面は負に帯電するとともに、ハンダボール1の保持機構3に近い側の表面が正に帯電する。さらに、ハンダボール1は供給機構2から離れて、保持機構3の下面に当接し、その仕切り3a内に保持される。このとき、ハンダボール1は保持機構3に食い込まない。また、仕切り3a内に入りきらないハンダボール1は、供給機構2に残っている。

【0025】次いで、図1(C)において、搬送機構により供給機構2を保持機構3の下方から移送させる。保持機構3の下方に半導体装置本体6を搬送させる。この半導体装置本体6のAuまたはNi製電極パッド6aの上面には、フラックス(図示略)が転写されている。なお、半導体装置本体6は断面図である。

【0026】次に、図1(D)において、スイッチ4を開成すると共に、イオンブロー7で中和が行われる。この結果、静電気によるハンダボール1の保持が解除される。さらに、ハンダボール1が保持機構3から離れ、半導体装置本体6の電極パッド6a上に自重で落下する。このとき、電極パッド6a上のフラックスの粘着力によりハンダボール1は電極パッド6aに点接触する。

【0027】次いで、図1(E)において、半導体装置本体6を保持機構3の下方から移動させ、半導体装置本体6をハンダボール1の融点以上の温度に赤外線で加熱する。この結果、ハンダボール1が再溶融し、その表面張力により電極パッド6a上にハンダバンプ6bが樹脂製の封止部6cより突出して形成される。この結果、BGA構造の半導体装置が製造される。なお、6dはセラミック製の基板であり、この基板6の下面に、エポキシ樹脂製の接着剤6eを介して半導体チップ6fがダイボンディングされている。この半導体チップ6fの電極およびスルーホールである上記電極パッド6aにリード線6gがワイヤーボンディングされている。6hは樹脂製のモールドである。

【0028】したがって、静電力で保持機構3にハンダボール1を保持させるので、保持機構3に孔を形成する必要が無い。このため、その孔にハンダボール1が食い込むこともない。この結果、静電力によるハンダボール1の保持を解除すると、必ず、ハンダボール1が保持機構3から離れる。このため、半導体装置本体6の電極パッド6a上にハンダボール1を確実に搭載することができ、したがって、ハンダバンプ6bを搭載する半導体装置本体6の製造歩留まりが向上する。

【0029】この結果、電極パッド6a上にハンダボール1が確実に搭載されているか否かの目視検査も不要である。

【0030】さらに、ハンダボール1を保持機構3から

6

離すため、保持機構3に機械的衝撃を与える必要もない。このため、塵などが電極パッド6a上に落下することもない。さらに、ハンダボール1が再溶融したハンダバンプ6bと電極パッド6aとの接合強度が低下することもない。

【0031】次に、本発明の第2実施例に係る成形ハンダ搭載方法を説明する。

【0032】まず、図2(A)において、ハンダボール10を準備する。このハンダボール10は、Niまたはフェライトなどの磁性体の球10aの回りにハンダ10bを被覆し、ボール状に成形された成形ハンダである。

【0033】次いで、図2(B)において、鉄製の保持機構13には、図1の保持機構3の仕切り3aと同じように格子状に並設された仕切り13aが形成されている。この仕切り13aは非磁性体である。そして、保持機構13の搬送アーム13bには、コイル14が巻回されている。このコイル14はスイッチ4を介して直流電源15に電氣的に接続されている。また、供給機構2を保持機構13の下方に運び、保持機構13は供給機構2内のハンダボール10に接近し、その位置で固定される。このような状態で、スイッチ4は開成されている。

【0034】次に、図2(C)において、スイッチ4を開成させる。この結果、直流電源15がコイル14と接続される。このとき、コイル14に電流が流れて保持機構13は電磁石となる。この結果、ハンダボール10は供給機構2から離れて、保持機構13に接触し、その仕切り13a内に保持される。このとき、仕切り13a内に入りきらないハンダボール10は、供給機構2に残っている。

【0035】次いで、図2(D)において、供給機構2を保持機構13の下方から移送し、保持機構13の下方に半導体装置本体6を搬送する。なお、半導体装置本体6は断面図である。

【0036】次に、図2(E)において、スイッチ4を開成する。この結果、磁力によるハンダボール10の保持が解除される。さらに、ハンダボール10が保持機構13から離れる。その後は、上記第1実施例のときと同じである。

【0037】したがって、磁力で保持機構13にハンダボール10を保持させるので、保持機構13に孔を形成する必要が無い。その他の作用および効果は、上記第1実施例のものと同じである。

【0038】次いで、本発明の第3実施例に係る成形ハンダ搭載方法を説明する。

【0039】まず、図3(A)において、保持機構23には、半導体装置本体6の電極パッド6aの位置と同じ位置にベルヌーイチャック23aが垂れ下がるように垂設されている。このベルヌーイチャック23aは、矢印Aで示すように、保持機構23に導入された空気または窒素を、矢印Bで示すように、傘形のチャック中心より

傘に沿って放射状に吹くことにより中心部が負圧になることを利用した吸着チャックである。また、供給機構2内のハンダボール1は、ボール状に成形された成形ハンダである。

【0040】そして、供給機構2を保持機構23の下方に運び、保持機構23は供給機構2内のハンダボール1に接近し、その位置で固定される。

【0041】次に、図3(B)において、保持機構23のベルヌーイチャック23aに空気または窒素を2kgf/cm<sup>2</sup>で流す。この結果、ハンダボール1は供給機構2から離れて、ベルヌーイチャック23a内に保持される。このとき、ハンダボール1はベルヌーイチャック23aに接触することなく、ベルヌーイチャック23aの傘内の負圧の空間に留まっている。また、ベルヌーイチャック23a内に入りきらないハンダボール10は、供給機構2に残っている。

【0042】次いで、図3(C)において、供給機構2を保持機構23の下方から移送し、保持機構23の下方に半導体装置本体6を搬送する。なお、半導体装置本体6は断面図である。

【0043】次に、図3(D)において、保持機構23のベルヌーイチャック23a内への送風を停止する。この結果、ベルヌーイチャック23aによるハンダボール1の保持が解除される。さらに、ハンダボール1が保持機構13から離れる。その後は、上記第1実施例のときと同じである。

【0044】したがって、ベルヌーイチャック23aでハンダボール1を保持するので、ハンダボール1はベルヌーイチャック23aに接触しない。このため、ハンダボール1が変形しない。また、成形ハンダとして磁性体を含むものを用いる必要もない。その他の作用および効果は、上記第2実施例のものと同一である。

【0045】次に、本発明の第4実施例に係る成形ハンダ搭載方法を説明する。

【0046】まず、図4(A)において、保持機構33の搬送アーム33bには、紫外線透過ガラス板33cが固着されている。この紫外線透過ガラス板33cには、図1の保持機構3の仕切り3aと同じように格子状に並設された仕切り33aが形成されている。また、上記紫外線透過ガラス板33cにおいて、仕切り33a以外の下面には、紫外線硬化樹脂とアクリル樹脂との糊33dが固着されている。そして、供給機構2は保持機構33の下方に運ばれる。

【0047】次に、図4(B)において、供給機構2内のハンダボール1に向かって保持機構33を下降させる。この結果、保持機構33の糊33dはハンダボール1と接触する。この位置で保持機構33を固定する。この結果、ハンダボール1は糊33dを介して紫外線透過ガラス板33cに粘着される。

【0048】次いで、図4(C)において、保持機構3

3を上昇させる。この結果、糊33dと接触したハンダボール1は供給機構2から離れる。このとき、仕切り33a内に入りきらないハンダボール1は、供給機構2に残っている。

【0049】次に、図4(D)において、供給機構2を保持機構33の下方から移送し、保持機構33の下方に半導体装置本体6を搬送する。なお、半導体装置本体6は断面図である。

【0050】次いで、図4(E)において、紫外線34を保持機構33の上方から照射する。この結果、保持機構33の紫外線透過ガラス板33cを紫外線34が透過する。この紫外線34により、糊33dが硬化すると共に、粘着力が低下する。この結果、粘着力によるハンダボール1の保持ができなくなる。さらに、ハンダボール1が保持機構33から離れ、半導体装置本体6の電極パッド6a上に自重で落下する。その後は、上記第1実施例のときと同じである。

【0051】したがって、粘着力で保持機構33にハンダボール1を保持させるので、保持機構33に孔を形成する必要が無い。その他の作用および効果は、上記第1実施例のものと同一である。

【0052】次に、本発明の第5実施例に係る成形ハンダ搭載方法を説明する。

【0053】まず、図5(A)において、保持機構43の搬送アーム43bには、耐熱ガラス板43cが固着されている。この耐熱ガラス板43cには、図1の保持機構3の仕切り3aと同じように格子状に並設された仕切り43aが形成されている。また、上記耐熱ガラス板43cにおいて、仕切り43a以外の下面には、熱硬化樹脂とアクリル樹脂との糊43dが固着されている。そして、供給機構2は保持機構43の下方に運ばれる。

【0054】次に、図5(B)において、供給機構2内のハンダボール1に向かって保持機構43を下降させる。この結果、保持機構43の糊43dはハンダボール1と接触する。この位置で保持機構43を固定する。この結果、ハンダボール1は糊43dを介して耐熱ガラス板43cに粘着される。

【0055】次いで、図5(C)において、保持機構43を上昇させる。この結果、糊43dと接触したハンダボール1は供給機構2から離れる。このとき、仕切り43a内に入りきらないハンダボール1は、供給機構2に残っている。

【0056】次に、図5(D)において、供給機構2を保持機構43の下方から移送し、保持機構43の下方に半導体装置本体6を搬送する。なお、半導体装置本体6は断面図である。

【0057】次いで、図5(E)において、熱44の加熱処理が施される。この結果、糊43dが硬化すると共に、粘着力が低下する。この結果、粘着力によるハンダボール1の保持ができなくなる。さらに、ハンダボール

1が保持機構43から離れ、半導体装置本体6の電極パッド6a上に自重で落下する。その後は、上記第1実施例のときと同じである。

【0058】したがって、粘着力で保持機構43にハンダボール1を保持させるので、保持機構43に孔を形成する必要が無い。その他の作用および効果は、上記第4実施例のものと同じである。

【0059】そして、上記第1～第5実施例の成形ハンダ搭載方法は、半導体装置の製造方法である半導体装置本体6の bumps 6bの形成に用いたものであるが、ハンダ付けパッド上にハンダを搭載する方法であれば良く、半導体装置の製造方法には限定されない。例えば、従来の成形ハンダの搭載方法の説明のプリント基板に用いられてもよい。

【0060】

【発明の効果】以上のように請求項1および2の発明によれば、成形ハンダを静電力または磁力で保持機構に保持するので、保持機構に孔を形成する必要が無い。このため、保持機構に成形ハンダが食い込むこともない。この結果、静電力または磁力による成形ハンダの保持を解除すると、必ず、成形ハンダが保持機構から離れる。このため、ハンダ付けパッド上に成形ハンダを確実に搭載することができる。したがって、成形ハンダを搭載した装置の製造歩留まりが向上する。この結果、ハンダ付けパッド上に成形ハンダが確実に搭載されているか否かの目視検査も不要である。さらに、成形ハンダを保持機構から離すため、保持機構に機械的衝撃を与える必要もない。このため、塵などがハンダ付けパッド上に落下することもない。さらに、成形ハンダが再溶融したハンダとハンダ付けパッドとの接合強度が低下することもない。そして、請求項1の発明によれば、成形ハンダに磁性体を含まなくても良い。

【0061】また、請求項3の発明によれば、ベルヌーイチャックで成形ハンダを保持するので、成形ハンダはベルヌーイチャックに接触しない。このため、成形ハンダが変形しない。

【0062】また、請求項4～6の発明によれば、粘着力で成形ハンダを保持するので、成形ハンダに磁性体を含まなくても良い。

【0063】また、請求項7の発明によれば、静電力、磁力、ベルヌーイチャックの吸着力または粘着力で保持機構にハンダボールを保持するので、保持機構に孔を形成する必要が無い。このため、保持機構にハンダボールが食い込むこともない。この結果、ハンダボールの保持を解除すると、必ず、ハンダボールが保持機構から離れる。このため、半導体装置本体の電極パッド上にハンダボールを確実に搭載することができる。この結果、電極

パッド上にハンダボールが確実に搭載されているか否かの目視検査も不要である。さらに、ハンダボールを保持機構から離すため、保持機構に機械的衝撃を与える必要もない。このため、塵などが電極パッド上に落下することもない。さらに、ハンダボールを再溶融させると、その表面張力により電極パッド上にハンダバンプが確実に形成される。このハンダバンプと電極パッドとの接合強度が低下することもない。したがって、ハンダバンプを形成した半導体装置の製造歩留まりが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の工程図である。

【図2】本発明の第2実施例の工程図である。

【図3】本発明の第3実施例の工程図である。

【図4】本発明の第4実施例の工程図である。

【図5】本発明の第5実施例の工程図である。

【図6】従来の成形ハンダ搭載方法を示す説明図である。

【符号の説明】

1、10 ハンダボール

2 供給機構

3 保持機構

3a 仕切り

3b 搬送アーム

4 スイッチ

5 静電気発生機構

6 半導体装置本体

6a 電極パッド

6b ハンダバンプ

13 鉄製の保持機構

13a 非磁性体の仕切り

14 コイル

15 直流電源

23 保持機構

23a ベルヌーイチャック

33 保持機構

33a 仕切り

33b 搬送アーム

33c 紫外線透過ガラス板

33d 紫外線硬化樹脂とアクリル樹脂との糊

34 紫外線

43 保持機構

43a 仕切り

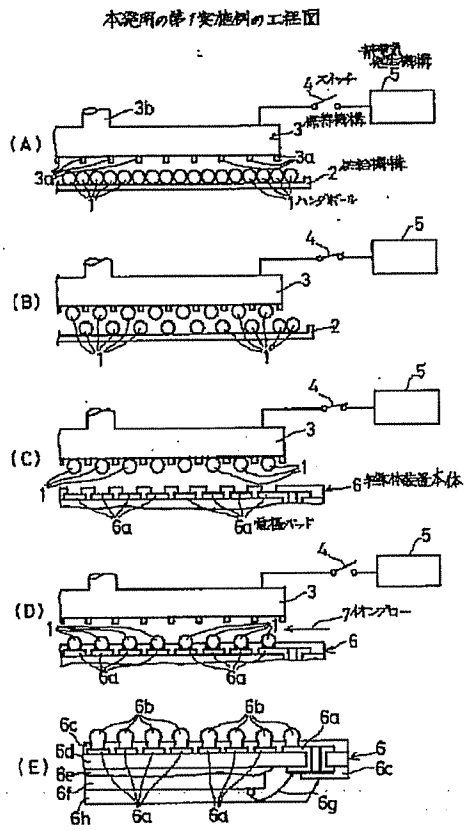
43b 搬送アーム

43c 耐熱ガラス板

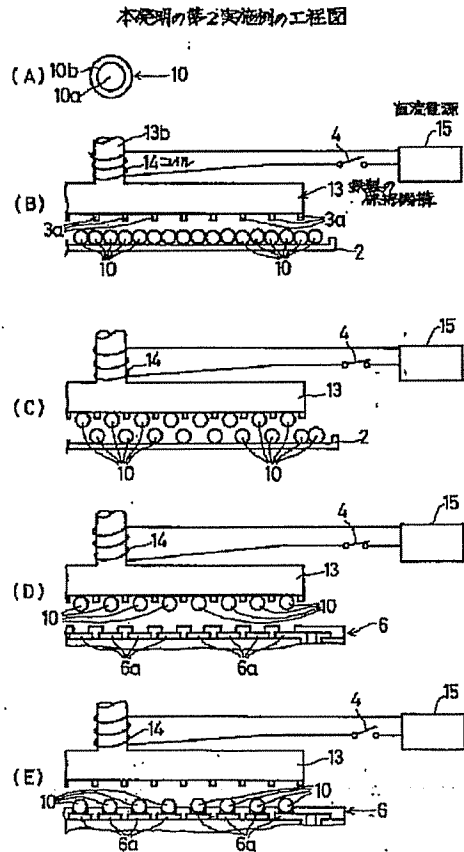
43d 熱硬化樹脂とアクリル樹脂との糊

44 熱

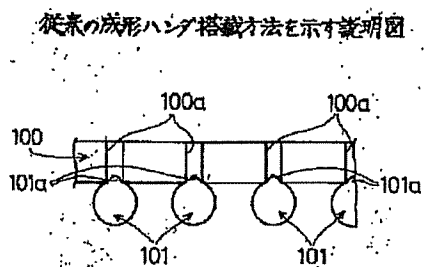
【図 1】



【図2】



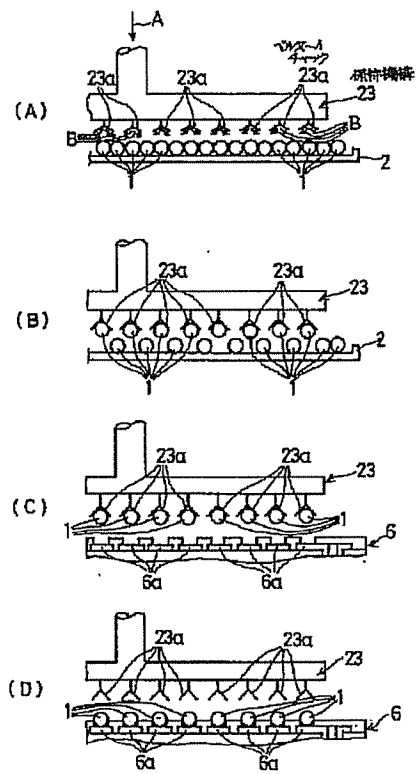
【図6】





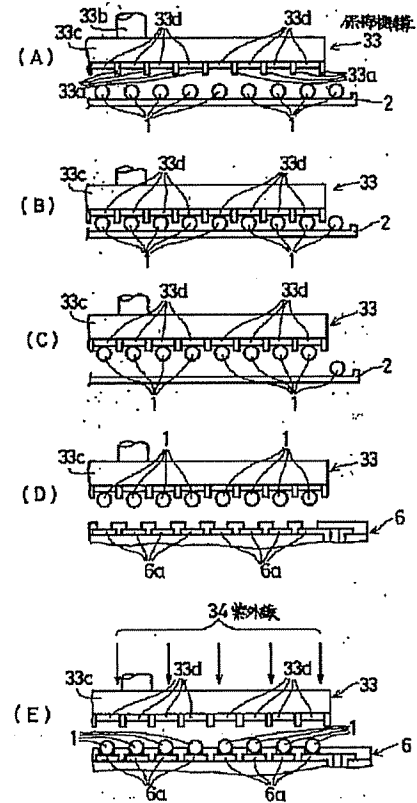
【図3】

本発明の第3実施例の工程図



【図4】

本発明の第4実施例の工程図



【図5】

